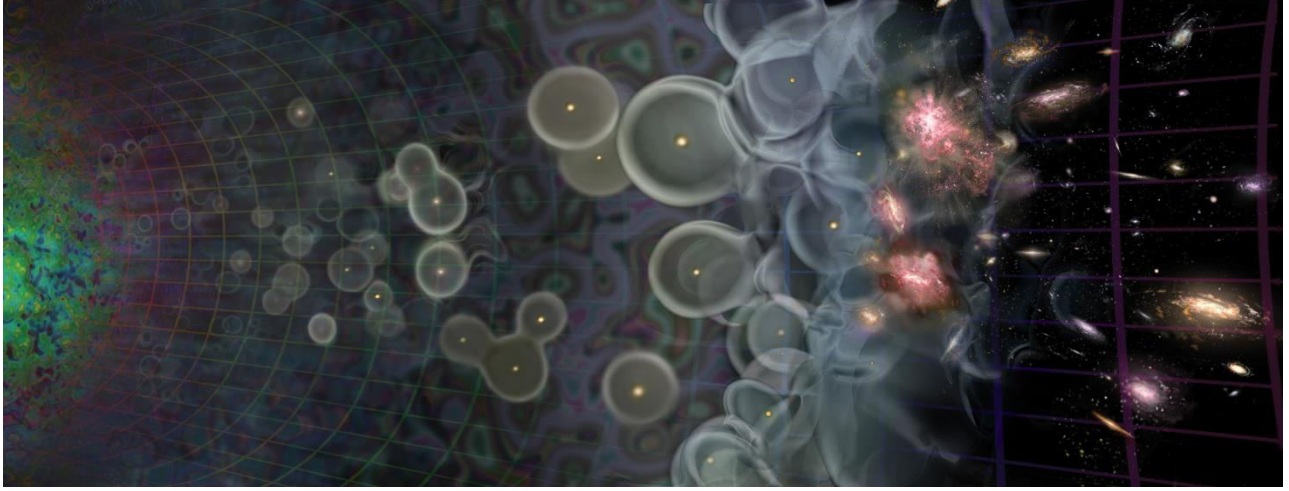
کائنات کے پانچ مرحلے - حصّہ اول

ڈبلیومیپ سیارچے سے حاصل ہونے والا حالیہ ڈیٹا عظیم انجماد کا اشارہ کر رہا ہے۔ کائنات کی حیات کی تاریخ کا تجزیہ کرنے کے لئے یونیورسٹی آف مشی گن کے سائنس دانوں فریڈ ایڈم اور گریگ لافلن نے کوشش کی ہے کہ کائنات کی حیات کو پانچ مختلف مراحل میں بانٹ دیں۔ کیونکہ ہم اصل میں فلکیاتی وقت کے پیمانے کی بات کر رہے ہیں لہٰذا ہم لوگارتھمی وقت کا پیمانہ استعمال کریں گے۔ لہٰذا 10^{20} کا مطلب 20 ہوگا۔ (یہ وقت کا پیمانہ اسراع پذیر کائنات کے اثرات کو جانے بغیر بنایا گیا تھا۔ تاہم

کائنات کے مراحل عمومی طور پر یہی رہیں گے۔)

وہ سوال جو ہمارا پیچھا کرتا ہے وہ یہ ہے کہ کیا ذہین نوع اپنی ذہانت کا استعمال باقی رہنے کے لئے، ان مختلف مراحل کے دوران جس میں قدرتی تباہی کے سلسلے یہاں تک کہ کائنات کی موت بھی شامل ہے، کر سکتی ہے؟

مرحلہ اوّل : قدیمی دور

پہلے مرحلے میں (منفی 50 اور 5 یا 10^{-50} اور 10^{5} کے درمیان) کائنات ایک تیز رفتار پھیلاؤ سے گزرتی ہوئی تیزی سے ٹھنڈی ہوئی۔ ٹھنڈے ہوتے ہوئے کافی قوّتیں جو پہلے "فوق قوّت " کی صورت میں متحد تھیں بتدریج الگ ہوتی گئیں اور ہماری شناسا چار قوّتوں میں بٹ گئیں۔ قوّت ثقل سب سے پہلے الگ ہوئی، اس کے بعد مضبوط نیوکلیائی قوّت، اور بالآخر کمزور نیوکلیائی قوّت۔ شروع میں کائنات گدلی تھی اور آسمان سفید تھا کیونکہ روشنی بنتے

ہی جذب ہو گئی تھی۔ تاہم 380 ہزار برس کے بعد کائنات اتنی ٹھنڈی ہو گئی کہ جوہر آپس میں ٹکرا کر شدید حرارت سے الگ ہونے کے بجائے قائم رہ سکیں ۔ آسمان کالا ہو گیا۔ پس منظر کی اشعاع اسی دور سے تعلق رکھتی ہیں۔

اس دور میں، قدیمی ہائیڈروجن ہیلیئم میں گداخت ہو گئی اور یوں حالیہ دور میں استعمال ہونے والے نجمی ایندھن کی تخلیق ہوئی جو تمام کائنات میں پھیلا ہوا ہے۔ کائنات کے ارتقا کے اس مرحلے پر ہماری معلوم حیات کا وجود ناممکن تھا۔ حرارت اس قدر شدید تھی کہ کوئی بھی ڈی این اے یا دوسرا خود عمل انگیز منحنی سالمہ دوسرے جوہروں کے ساتھ اٹکل پچو ہونے والے تصادموں میں پاش پاش ہو جاتے اور حیات کو ممکن بنانے والے کیمیائی عناصر کو بنا نہ پاتے۔

مرحلہ دوم: ستاروں بھرا دور

آج ہم مرحلے دوم (6 اور 14 کے درمیان یا 10^6 یا 10^{14} سیکنڈ کے درمیان رہ رہے ہیں)، جب ہائیڈروجن گیس کو دبا کر ستارے جل کر آسمان کو روشن کرنے لگے۔ اس دور میں ہم ہائیڈروجن سے لبریز ستاروں کو دیکھتے ہیں جو ارب ہا برس تک جلتے رہیں گے تاوقتیکہ اپنا ایندھن پھونک نہ ڈالیں۔ ہبل خلائی دوربین نے ستاروں کی تصاویر کو ان کے ارتقا کے تمام مراحل میں لیا ہے جس میں طفلی ستارے گھومتی ہوئی گرد و غبار کی قرص گھرے ہوئے ہیں جو شاید سیاروں اور نظام ہائے شمسی کے پیش رو ہیں۔

اس مرحلے میں ڈی این اے اور حیات کو بنانے کی صورتحال مثالی ہے۔ قابل مشاہدہ کائنات میں ستاروں کی زبردست تعداد کو دیکھتے ہوئے ماہرین فلکیات معلوم سائنس کے قوانین کی بنیاد پر دوسرے نظام ہائے سیارگان پر ذی شعور مخلوق کے ابھرنے سے متعلق معقول دلائل دیتے ہیں۔ تاہم کسی بھی ذی شعور حیات کی شکل کو کئی کونیاتی مسائل کو

سامنا کرنا ہوگا ، کچھ تو اس کے خود ہی بنائے ہوئے ہوں گے جیسا کہ آلودگی، عالمگیر حرارت اور نیوکلیائی ہتھیار۔ فرض کریں کہ ذہین مخلوق اپنے آپ کو تباہ نہیں کرتی تب اس کو لازمی طور پر قدرتی تباہی کے سلسلے کا سامنا کرنا ہوگا جس میں سے کوئی بھی اس کو تباہ کر دے گا۔

دس ہزار ہا برس کے وقت کے پیمانے پر کوئی برفیلا دور ہو سکتا ہے ایسا جس نے شمالی امریکا کو ایک میل گہری برف میں دفن کر دیا تھا ، یوں انسانی تہذیب کا پروان چڑھنا ناممکن ہوگا۔ دس ہزار برس سے پہلے انسانی زندگی بھیڑیوں کے غول کی طرح خوراک کی تلاش میں چھوٹے اور الگ قبیلوں میں رہتے ہوں۔ سائنس یا علم کی کوئی جمع پونجی نہ ہو۔ کوئی لکھی ہوئی چیز نہ ہو۔ انسانیت کا بس ایک ہی مقصد ہو : زندہ رہنا۔ پھر کسی وجہ سے برفیلا دور ختم ہو گیا ہو جس کی وجہ کو ہم نہیں جانتے اور پھر انسان تیزی سے برف سے ستاروں پر کمند ڈالنے کے لئے تیار ہو گیا

ہو۔ بہرحال یہ بین ثلجین دور بھی ہمیشہ باقی رہنے کے لئے نہیں ہے۔ شاید ایک اور دس ہزار برس کے بعد ایک اور برفیلا دور پوری دنیا کو برف کی لپیٹ میں لے لے گا۔ ماہرین ارضیات کو یقین ہے کہ زمین کے محور کے گرد گھماؤ میں ہونے والی چھوٹی تبدیلیاں بالآخر برف کی چوٹیوں کو نیچے ارتفاع پر بہنے کی اجازت دیتی ہیں جس سے زمین جما دینے والی برف سے ڈھک جاتی ہے۔ اس وقت ہم شاید زمین کے اندر اپنے آپ کو گرم رکھنے کے لئے چلے جائیں گے۔ کبھی زمین پوری برف سے ڈھکی ہوئی تھی۔ یہ دوبارہ بھی ہو سکتا ہے۔

ہزار ہا برس سے لے کر دس لاکھ برس کے پیمانے پر ہمیں لازمی طور پر سیارچوں اور شہابیوں کے حملوں کے لئے تیار رہنا چاہئے۔ شہابیے یا سیارچے کے تصادم نے ہی 6 کروڑ 50 لاکھ برس پہلے ڈائنوسارس کا خاتمہ کر دیا تھا۔ سائنس دانوں کو یقین ہے کہ خلائی ماورائے ارضی جسم نےمیکسیکو کے جزیرہ نما یوکاتان کو کھود ڈالا تھا جس سے 180 میل

پر پھیلا ہوا شہابی گڑھا بنا اور اتنا گرد و غبار نکلا جس نے ماحول کو ڈھانک کر سورج کی روشنی کو اپنی اوٹ میں چھپا لیا تھا اور زمین پر اندھیرا کر دیا تھا یوں زمین پر جما دینے والے درجہ حرارت نے نباتاتی حیات اور اس وقت زمین پر حکمرانی کرنے والے ڈائنوسارس کو ختم کر دیا تھا۔ ایک برس کے عرصے سے بھی کم وقت میں ڈائنوسارس اور زمین پر زیادہ تر نوع ختم ہو گئیں تھیں۔

ماضی کے تصادموں کی شرح کو دیکھتے ہوئے ایک لاکھ میں سے ایک کے اتفاقا وقوع ہونے کا امکان ہے کہ اگلے پچاس برسوں میں ایک سیارچے کا تصادم پوری دنیا میں تباہی پھیلا سکتا ہے۔ دسیوں لاکھوں برس میں ایسے کسی اتفاق کی شرح بڑھ کر شاید سو فیصد ہو سکتی ہے۔

(اندرونی نظام شمسی جہاں پر زمین واقع ہے، وہاں اندازاً ایک ہزار سے پندرہ سو کے قریب سیارچے ایسے ہیں جو ایک کلومیٹر یا اس سے

بڑے ہیں اور دس لاکھ کے قریب 50 میٹر یا اس سے بڑے سیارچے موجود ہیں۔ کیمبرج کی اسمتھ سونین فلکی طبیعیاتی رصدگاہ میں کیا جانے والے مشاہدے میں پندرہ ہزار روزانہ کی شرح سے سیارچوں کا زمین سے ٹکرانا معلوم ہوا ہے۔ خوش قسمتی سے صرف بیالیس معلوم سیارچے ایسے ہیں جن کا زمین سے ٹکرانے کا محدود امکان ہے۔ ماضی میں ان سیارچوں کے ٹکرانے سے متعلق کچھ غلط اشارے بھی ملے ہیں، سب سے مشہور سیارچہ1997XF11 تھا جس کے بارے میں ماہرین فلکیات نے غلطی سے تیس برس کے اندر زمین سے ٹکرانے کا اندازہ لگا لیا تھا جس سے پوری دنیا میں کھلبلی مچ گئی تھی۔ تاہم ایک سیارچے 1950DA کا محتاط اندازہ لگانے کے بعد سائنس دانوں نے حساب لگایا کہ اس بات کا امکان اگرچہ صفر تو نہیں ہے تاہم کم ہے کہ یہ شاید زمین سے 16مارچ 2880ء میں زمین سے ٹکڑا جائے۔ سانتا کروز میں واقع یونیورسٹی آف کیلی فورنیا میں کی گئی کمپیوٹر نقل نے بتایا کہ اگر یہ سیارچہ

سمندروں سے ٹکرایا تو یہ 400 فٹ بلند لہریں پیدا کرے گا جو زیادہ تر ساحلی علاقوں کو تباہ کن سیلاب کی صورت میں نگل لے گا۔)

ایک ارب برس کے پیمانے پر ہمیں اس بات کی فکر کرنی ہوگی کہ سورج زمین کو نگل جائے گا۔ سورج پہلے ہی اپنی عہد طفلی کے دور کے مقابلے میں 30 فیصد زیادہ گرم ہو گیا ہے۔ کمپیوٹر سے کی گئی تحقیق سے معلوم ہوتا ہے کہ تین ارب 50 کروڑ برس میں سورج آج کے مقابلے میں 40 فیصد زیادہ گرم ہوگا یعنی زمین بتدریج گرم ہوتی جائے گی۔ دن کے آسمان میں سورج بڑے سے بڑا ہوتا نظر آتا جائے گا تاوقتیکہ افق تا افق زیادہ تر آسمان کو ڈھانک لے ۔ کم عرصے کے درمیان زندہ مخلوق بے بسی کی حالت میں سورج کی جلا دینے والی حرارت سے جائے پناہ تلاش کر رہی ہوں گی۔ شاید وہ مجبور ہو کر سمندر میں واپس چلی جائیں اور یوں ارتقا کی تاریخ اس سیارے پر پلٹ جائے ۔ بالآخر سمندر بھی ابل جائیں گے اور ہماری جانی پہچانی حیات کا وجود قائم رکھنا ناممکن

ہو جائے گا۔ 5 ارب برس بعد سورج کے قلب میں ہائیڈروجن ختم ہو جائے گی اور وہ سرخ دیو میں منقلب ہو جائے گا۔ کچھ سرخ ستارے تو اتنا دیوہیکل ہوتے ہیں کہ وہ اگر ہمارے سورج کی جگہ ہوتے تو مریخ تک ہر چیز نگل جاتے۔ تاہم ہمارا سورج ممکنہ طور پر صرف زمین کے مدار تک ہی پھیلے گا اور عطارد اور زہرہ کو نگلتا ہوا زمین کے پہاڑوں کو پگھلا دے گا۔ لہٰذا ہماری زمین کا مقدر برف کے بجائے آگ کی موت ہوگا اور مرنے کے بعد ایک جلی ہوئی سوختہ لاش سورج کے گرد چکر لگانے کو باقی بچ جائے گی۔

کچھ طبیعیات دان کہتے ہیں کہ اس سے پہلے کہ یہ واقعہ وقوع پذیر ہو اگر ہم کسی دیوہیکل خلائی کشتی میں زمین سے دوسرے سیارے کی طرف ہجرت نہ کر سکے تو ہمیں جدید ٹیکنالوجی کا استعمال کرتے ہوئے زمین کو سورج کے گرد بڑے مدار میں اٹھا کر رکھ دینا چاہئے۔ " جب تک لوگ سورج کے زیادہ روشن ہونے سے پہلے ذہین اور برق رفتار ہوں گے تو

زمین زندہ رہے گی،" یہ ماہر فلکیات اور مصنف کین کراس ویل کہتے ہیں۔

سائنس دانوں نے زمین کو اس کے سورج کے گرد دور حاضر کے مدار سے اٹھا کر کہیں اور رکھنے کے کئی طریقے پیش کئے ہیں۔ ایک سادہ طریقہ تو یہ ہے کہ احتیاط کے ساتھ سیارچوں کے سلسلے کو سیارچوں کی پٹی سے لاکر زمین کے قریب زور سے گزارا جائے۔ غلیل کا یہ اثر زمین کے مدار کو افزودہ کرکے اس کا فاصلہ سورج سے بڑھا دے گا۔ ہر مرتبہ زمین بتدریج حرکت کرے گی تاہم سینکڑوں سیارچوں کو اس طرح سے استعمال کرنے کے لئے کافی وقت درکار ہوگا۔ "سورج کے سرخ دیو میں بدلنے سے پہلے کافی ارب برسوں کے دوران ہماری نسل کسی گزرتے تارے کو پھانس کر سورج کے گرد مدار میں ڈال سکتی ہے اور پھر اپنے شمس کے گرد مدار کو ترک کرکے خود کو نئے ستارے کے مدار میں ڈال سکتی ہے ،" کراس ویل مزید اضافہ کرتے ہیں۔

ہمارے سورج کا مقدر زمین سے الگ ہوگا، یہ آگ کے بجائے برف میں منجمد ہو کر مرے گا۔ 70 کروڑ برس تک ہیلیئم کو بطور سرخ دیو جلانے کے بعد بالآخر سورج اپنا زیادہ تر نیوکلیائی ایندھن پھونک چکا ہوگا اور قوّت ثقل اس کو ایک سفید بونے میں تبدیل کر چکی ہوگی جس کا حجم لگ بھگ زمین کے جتنا ہوگا۔ ہمارے سورج سپرنووا اور پھر بلیک ہول بننے کے لئے کافی چھوٹا ہے۔ جب ہمارا سورج سفید بونا بن جائے گا اور آخر میں ٹھنڈا ہو جائے گا اس کے بعد مدھم سرخ رنگ میں چمکتا رہے گا پھر بھورا ہوگا اور آخر میں کالا ہو جائے گا۔ یہ کونیاتی خلاء میں مردہ نیوکلیائی فضلے کی صورت میں گھومتا رہے گا۔ اپنے ارد گرد دیکھے جانے والے تمام جوہروں کا مستقبل بشمول ہمارے اور ہمارے پیاروں کے اجسام کا مستقبل ایک جلے ہوئے کالے بونے ستارے کے گرد گھومتے ہوئے ہوگا۔ کیونکہ یہ بونا ستارہ صرف سورج کی کمیت کا 0.55 ہوگا لہٰذا زمین پر جو بھی کچھ بچا ہوا ہوگا وہ آج سے مزید 70 فیصد دور مدار میں چلا جائے گا۔

اس پیمانے پر ہم دیکھتے ہیں کہ نباتات اور جمادات کی بہار زمین پر صرف ایک ارب برس تک ہی قائم رہ سکتی ہے (اور ہم اس سنہری دور کا نصف حصّہ طے کر چکے ہیں)۔ "اماں قدرت نے اس طرح چیزوں کو نہیں بنایا کہ ہمیں خوش رکھے،" ماہر فلکیات ڈونلڈ براؤن لی کہتے ہیں۔ کائنات کی عمر سے موازنہ کرتے ہوئے حیات کی بہار تو وقت میں بہت ہی مختصر عرصے کے لئے قائم ہے۔

مرحلہ سوم: انحطاطی دور

تیسرے مرحلے میں 15 اور 39 کے درمیان) کائنات میں موجود ستاروں کی توانائی بالآخر ختم ہو جائے گی۔ ہائیڈروجن اور ہیلیئم کے جلنے کا ازلی لگنے والا عمل رک جائے گا اور اپنے پیچھے مردہ نیوکلیائی مادّے کے ٹکڑے بونے ستاروں، نیوٹران ستاروں اور بلیک ہول کی شکل میں چھوڑ دیں گے۔ آسمان میں موجود ستارے دمکنا بند کر دیں گے اور کائنات بتدریج تاریکی میں ڈوبتی جائے گی۔

مرحلہ سوم میں درجہ حرارت ڈرامائی طور پر گر جائے گا کیونکہ ستارے اپنا نیوکلیائی انجن کھو دیں گے۔ بفرض محال کہ زمین اس وقت تک باقی بچی رہ بھی گئی تو اس کی سطح پر جو کچھ بھی ہوگا وہ برف کی چادر میں بدل چکا ہوگا اور ذہین مخلوق کو مجبور کر دے گا کہ وہ نئے گھر کی تلاش کرے۔

اگرچہ دیوہیکل ستارے کچھ دسیوں لاکھ برس تک زندہ رہتے ہیں جبکہ ہائیڈروجن جلانے والے ستارے جیسا کہ ہمارا سورج ہے کچھ ارب ہا برس تک زندہ رہ سکتا ہے، چھوٹے سرخ ستارے حقیقت میں کھرب ہا برس تک زندہ رہ سکتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ زمین کا مدار کسی بونے ستارے میں بدلنے کے نظریئے کی وجہ سمجھ میں آتی ہے۔ زمین سے سب سے قریبی ستارہ پروکسیما قنطورس ہے جو ایک سرخ بونا ستارہ ہے جس کا فاصلہ زمین سے صرف 4.3 برس کا ہے۔ ہمارا قریبی پڑوسی سورج کی کمیت کا صرف 15 فیصد ہے اور سورج سے چار سو گنا کم مدھم ہے، لہٰذا اس کے گرد چکر لگاتے ہوئے کسی بھی سیارے کو اس کے انتہائی نزدیک ہونا ہوگا تاکہ اس کی مدھم شمسی توانائی سے فائدہ اٹھایا جا سکے۔ زمین کو سورج کے گرد اپنے موجودہ مدار کی نسبت 20 گنا زیادہ

قریب چکر لگانا ہوگا تاکہ اتنی ہی سورج کی روشنی کو حاصل کر سکے۔ تاہم ایک مرتبہ کوئی سیارہ کسی سرخ بونے ستارے کے گرد آگیا تو سیارے کے پاس اتنی توانائی ہوگی کہ وہ کھرب ہا برس تک اس پر گزارا کر سکتا ہے۔

آخر میں وہ ستارے جو اپنا نیوکلیائی ایندھن جلانا جاری رکھیں گے وہ سرخ بونے ہوں گے ۔ بہرصورت وقت کے ساتھ یہ بھی تاریک ہو جائیں گے۔ ایک ہزار کھرب برسوں میں باقی ماندہ سرخ بونے بھی ختم ہو جائیں گے۔

مرحلہ چہارم: بلیک ہول کا دور

چوتھے مرحلے میں (40 سے 100 کے درمیان) توانائی کا صرف ایک ہی ذریعہ باقی بچے گا وہ ہے تبخیر ہوتے بلیک ہولز کی توانائی۔ جیسا کہ جیکب بیکنس ٹین اور اسٹیفن ہاکنگ نے دکھایا کہ بلیک ہولز اصل میں تاریک نہیں ہیں؛ وہ اصل میں قلیل مقدار میں توانائی کا اخراج کرتے ہیں جس کو تبخیر کہتے ہیں۔ (عملی طور پر یہ بلیک ہول کی تبخیر اس قدر چھوٹی ہوتی ہے کہ تجرباتی طور پر اس کا مشاہدہ نہیں کیا جا سکتا، تاہم لمبے عرصے کے پیمانے پر تبخیر بلیک ہول کے حتمی مقدر کا فیصلہ کرے گی۔)

بلیک ہولز کے تبخیر ہونے کے مختلف حیاتی ادوار ہو سکتے ہیں۔ ایک چھوٹا بلیک ہول جس کا حجم ایک پروٹون کے جتنا ہو شاید 10 ارب واٹ توانائی کا اخراج نظام شمسی کی عمر تک کرتا رہے۔ سورج کے وزن کے جتنا بلیک ہول 10^{66} برس تک تبخیر کا عمل جاری رکھ سکتا ہے۔ ایک بلیک ہول جس کا وزن کسی کہکشانی جھرمٹ جتنا ہو وہ 10^{117} برس تک تبخیر کا عمل جاری رکھ سکتا ہے۔ بہرحال جب بلیک ہول اپنی زندگی کے اختتام کی جانب حرارت کا اخراج آہستہ آہستہ کرتے ہوئے بڑھے گا تو وہ اچانک پھٹ پڑے گا۔ یہ ممکن ہے کہ ذہین حیات ، جس طرح بے گھر افراد کی طرح مرتی ہوئی آگ کے انگاروں کے پاس سکڑ کر بیٹھ جاتے ہیں، اس طرح مدھم حرارت خارج کرتے ان تبخیر ہوتے بلیک ہولز کے گرد جمع ہو جائیں تاکہ ان سے کچھ حرارت کو حاصل کیا جا سکے تاوقتیکہ وہ مکمل تحلیل ہو جائیں۔

مرحلہ پنجم: تاریک دور

پانچویں مرحلے میں (101 سے آگے) ہم کائنات کے تاریک دور میں داخل ہو جائیں گے جب حرارت کے تمام منبع ختم ہو چکے ہوں گے۔ اس مرحلے پر کائنات حرارتی موت کی

طرف آہستہ سے محو پرواز ہوگی کیونکہ درجہ حرارت مطلق صفر کے قریب پہنچ چکا ہوگا۔ اس مرحلے پر جوہر خود سے حرکت کرنا بند کر دیں گے۔ شاید پروٹون خود سے انحطاط پذیر ہو جائیں گے اور صرف فوٹون کا تیرتا ہوا سمندر اور مہین شوربہ کمزور تعاملی ذرّات (نیوٹرینو، الیکٹران، اور ان کے ضد ذرّات یعنی پوزیٹرون)کو اپنے پیچھے چھوڑ دیں گے۔ کائنات شاید ایک نئی قسم کے جوہر پر مشتمل ہوگی جس کو پوسٹرونیم کہیں گے۔ جو الیکٹران اور پوزیٹرون پر مشتمل ہوں گے جو ایک دوسرے کے گرد چکر لگا رہے ہوں گے۔

کچھ طبیعیات دان رائے دیتے ہیں کہ یہ الیکٹران اور ضد الیکٹران کے "جوہر" شاید اس قابل ہوں کہ نئی قسم کی ذہین حیات کو اس تاریک دور میں جنم دے سکیں۔ بہرحال اس تصوّر کو عملی جامہ پہنانے کے لئے مشکلات بہت ہی مہیب ہیں۔ پوسٹر ونیم کا جوہر حجم میں عام جوہر جتنا ہی ہوگا۔ تاہم تاریک دور کا پوسٹرونیم آج کی قابل مشاہدہ کائنات سے کروڑ ہا گنا زیادہ بڑا لگ بھگ 10^{12} میگا پار سیک پر پھیلا ہوگا ۔ لہٰذا اس تاریک دور میں جوہر بن سکتے ہیں تاہم ان کا حجم پوری کائنات جتنا ہوگا۔ کیونکہ کائنات تاریک دور میں زبردست فاصلے تک پھیل چکی

ہوگی لہٰذا وہ آسانی کے ساتھ ان دیوہیکل پوسٹرونیم کے جوہروں کو سما لے گی۔ تاہم کیونکہ یہ پوسٹرونیم کے جوہر بہت بڑے ہوں گے ، لہٰذا اس کا مطلب یہ ہوگا کہ ان جوہروں پر اطلاق ہونے والی کیمیا کو عظیم الجثہ وقت کے پیمانے پر کام کرنا ہوگا جو اس سے بالکل ہی مختلف ہوگا جس کو ہم جانتے ہیں۔

جیسا کہ ماہر کونیات ٹونی روتھ مین لکھتے ہیں، " اور اس طرح بالآخر 10^{117} برس کے بعد کائنات کچھ الیکٹران اور پوزیٹرون جو بھاری بھرکم مدار میں بندھے ہوئے ہوں گے، عام مادّے کے انحطاط کے بعد باقی بچے ہوئے نیوٹرینو اور فوٹون اور پوسٹرو نیم اور بلیک ہولز کی تعدیم کے بعد بھٹکے ہوئے پروٹون پر مشتمل ہوگی۔ منزل کی کتاب میں بھی ایسا ہی لکھا ہوا ہے۔"